



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05013518 A**(43) Date of publication of application: **22 . 01 . 93**

(51) Int. Cl.

H01L 21/66**G12B 5/00****H01L 21/68**(21) Application number: **03161240**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **02 . 07 . 91**(72) Inventor: **KAI HITOSHI**(54) **WAFER PROBER**

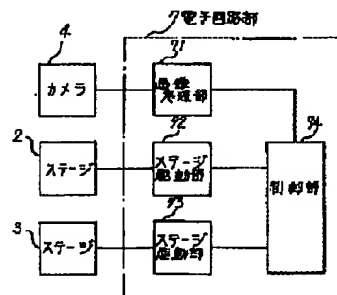
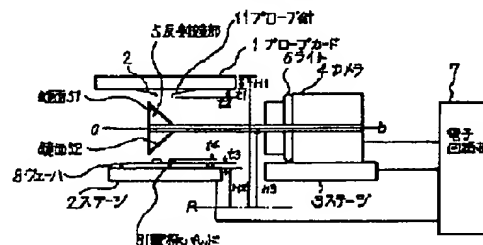
(57) Abstract:

PURPOSE: To efficiently adjust the position of a semiconductor chip with high accuracy by processing the output video signal of an image pickup device and calculating the positional coordinates of the images of a probe needle and the semiconductor chip in the output video signals, and then, converting the difference between both positional coordinates into the moving amount of a stage in an orthogonal coordinate system.

CONSTITUTION: A stage 2 is moved to a position below a probe card 1 after a wafer 8 has been placed on and fixed to the stage 2. Then a reflecting mirror section 5 is moved to a position between a probe needle 11 and the electrode pad 81 of the wafer 8 and their images are taken with a camera 4. The coordinates of the tip of the needle 11 in the video is calculated by means of the picture processing section 71 of an electronic circuit section 7 which processes the output video signal of the camera 4. Then the lower-side video is folded upward at the center line and, when the center coordinates of the pad 81 do not coincide with those of the tip of the needle 11, distance information of the position error is sent to a control section 74. The section 74 moves the

stage until the positional error becomes zero by outputting a command to a stage driving section 72.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13518

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	B	7013-4M		
G 1 2 B 5/00	T	6843-2F		
H 0 1 L 21/68	F	8418-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-161240

(22)出願日 平成3年(1991)7月2日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 甲斐 仁志

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

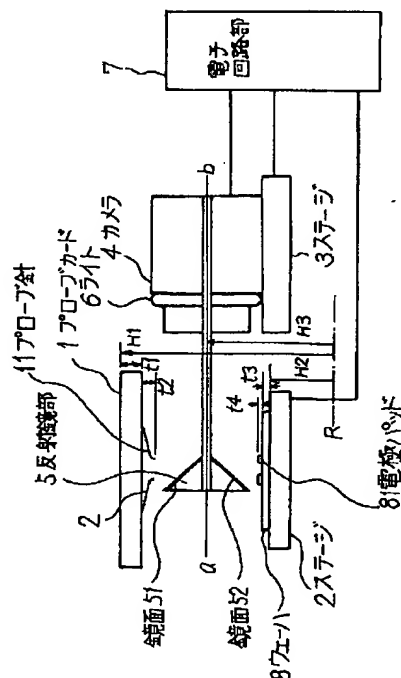
(74)代理人 弁理士 内原 晋

(54)【発明の名称】 ウェーハプローバ

(57)【要約】

【構成】半導体ウェーハ8を載置固定するステージ2と同一直交座標系上を移動しかつ上下移動が可能なステージ3を備える。ステージ3に設置されたカメラ4を備える。プローブ針11の像と電極パッド81の像とをそれぞれ撮像装置の光軸方向に反射する2つの鏡面51、52を有する反射鏡部5を備える。カメラ4の出力映像信号を処理しプローブ針11および電極パッド81の出力映像上のそれぞれの位置座標を算出し、両者の差をステージ1の直交座標系上の移動量に変換する画像処理装置を備える。

【効果】プローブ針と電極パッドとの位置調整を画像信号処理により行なうため、作業者の技量に無関係に高精度な位置調整を効率的に行なうことができる。非接触の位置調整方法であるため、プローブ針の磨耗や曲変形あるいは電極パッドの破損等を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体ウエーハ上に形成された半導体チップの電極パッドに接触するプローブ針を有するプローブカードを備え前記プローブ針を介して前記半導体チップの電気的特性を試験するウェーハプローバにおいて、前記半導体ウエーハを載置固定する第一のステージと、前記第一のステージと同一直交座標系上を移動しかつ上下移動が可能な第二のステージと、前記第二のステージに設置された撮像装置と、前記第二のステージに設置され前記プローブカードの前記プローブ針の像である第一の像を前記撮像装置の光軸方向に反射する第一の鏡面と前記第一のステージ上の前記半導体チップの像である第二の像を前記撮像装置の光軸方向に反射する第二の鏡面とを有する反射鏡装置と、前記撮像装置の出力映像信号を処理し前記第一および第二の像の出力映像上のそれぞれの位置座標である第一および第二の位置座標を算出し前記第一および第二の位置座標の差を前記第一のステージの前記直交座標系上の移動量に変換する画像処理装置とを備えることを特徴とするウェーハプローバ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はウェーハプローバに関し、特にプローブ針の自動的位置決め手段を備えるウェーハプローバに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のウェーハプローバは、図 4 に示すように、プローブカード 1 に固定されたプローブ針 11 の先端と、ステージ 2 に載置された被試験ウェーハであるウェーハ 8 上の電極パッド 81 との位置を合わせるために、作業者がライト 6 により照明された顕微鏡 9 の図 5 に示すような画像を観察しながら次のように位置調整を行っていた。

【0003】 まず、ステージ 2 を上昇させてプローブ針 11 と電極パッド 81 を接触させる。このとき、全てのプローブ針 11 の先端がそれぞれ電極パッド 81 の中央と一致しているかどうかを確認し、そうでないときには、ステージ 2 を下降してこれを前後左右に移動し、所定の一致状態が得られるまで繰返し位置調整を行っていた。このときの位置調整時のステージ 2 の移動量を補正值として記録しておき、次の被試験ウェーハの試験時には、この補正值を利用することにより作業者が位置調整を実施しなくても済むようにはなっている。

【0004】 また、従来のウェーハプローバの別の例では、上記のように電極パッド 81 にプローブ針 11 を一度接触させ、ステージごと別の位置に設置されたテレビジョンカメラ（図示を省略）の下視野内に移動する。このとき、顕微鏡 9 の視野の中心とテレビジョンカメラの視野の中心とを一致するように、すなわち、両光学系の光軸の位置関係を保持するようにステージの移動位置

を調整する。テレビジョンカメラで撮像した映像を表示するモニタの画面上で、電極パッド 81 にプローブ針 11 が接触したことによる傷、すなわち、プローブ針接触痕と、予め入力しておいたプローブ針 11 の先端の設定位置の座標を示すマーカとを合致させるように、前述の直接観察の場合と同様の要領で位置調整を行なう。このようにして、顕微鏡 9 の視野内のプローブ針接触痕の位置と、テレビジョンカメラの視野内のプローブ針接触痕の位置とを整合させることができるというものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のウェーハプローバは、プローブ針と電極パッドとの位置調整をプローブ針接触痕の顕微鏡による直接観察あるいはテレビジョンモニタによる表示映像観察により作業者が手動で行なっていたため、作業者の技量による位置調整精度の変動が大きいという欠点があった。また、プローブ針と電極パッドとの接触によるストレスにより、プローブ針の磨耗や曲変形あるいは電極パッドの破損等が発生するという欠点があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のウェーハプローバは、半導体ウエーハ上に形成された半導体チップの電極パッドに接触するプローブ針を有するプローブカードを備え前記プローブ針を介して前記半導体チップの電気的特性を試験するウェーハプローバにおいて、前記半導体ウエーハを載置固定する第一のステージと、前記第一のステージと同一直交座標系上を移動しかつ上下移動が可能な第二のステージと、前記第二のステージに設置された撮像装置と、前記第二のステージに設置され前記プローブカードの前記プローブ針の像である第一の像を前記撮像装置の光軸方向に反射する第一の鏡面と前記第一のステージ上の前記半導体チップの像である第二の像を前記撮像装置の光軸方向に反射する第二の鏡面とを有する反射鏡装置と、前記撮像装置の出力映像信号を処理し前記第一および第二の像の出力映像上のそれぞれの位置座標である第一および第二の位置座標を算出し前記第一および第二の位置座標の差を前記第一のステージの前記直交座標系上の移動量に変換する画像処理装置とを備えて構成されている。

【0007】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0008】 図 1 は本発明のウェーハプローバの一実施例を示すブロック図である。

【0009】 本実施例のウェーハプローバは、図 1 に示すように、プローブ針 11 を有するプローブカード 1 と、被試験ウェーハを載置固定するステージ 2 と、ステージ 2 と同一直交座標系上を移動しかつ上下移動が可能なステージ 3 と、ステージ 3 上に設置したカメラ 4 と、

反射鏡部 5 と、ステージ 3 に設置されカメラ 4 の光軸方向を照明するライト 6 と、電子回路部 7 と、電極パッド 8 1 を有する被試験ウェーハであるウェーハ 8 とを備えて構成されている。

【0010】反射鏡部 5 は、ステージ 3 上に設置され、プローブ針 1 1 の像をカメラ 4 の光軸方向に反射する鏡面 5 1 と、ステージ 2 上のウェーハの半導体チップの像をカメラ 4 の光軸方向に反射する鏡面 5 2 とを有している。

【0011】図 2 は、電子回路部 7 の構成の一例を示すブロック図である。

【0012】電子回路部 7 は、図 2 に示すように、画像処理部 7 1 と、ステージ 2、3 をそれぞれ駆動するステージ駆動部 7 2、7 3 と、制御部 7 4 とを備えて構成されている。

【0013】次に、本実施例の動作について説明する。

【0014】まず、ステージ 2 はウェーハ 8 を載置固定後、電子回路部 7 の制御部 7 4 の指令にもとずくステージ駆動部 7 2 の駆動によりプローブカード 1 の下に移動させられる。次に、ステージ 3 は制御部 7 4 の指令にもとずくステージ駆動部 7 3 の駆動により、図 1 に示すように、反射鏡部 5 がプローブ針 1 1 とウェーハ 8 の電極パッド 8 1 との丁度中間に位置するように移動する。このとき、カメラ 4 の光軸 a b に対し、プローブ針 1 1 の先端と、電極パッド 8 1 とが対称の位置関係をなすように、すなわち、光軸 a b からの距離が等しくなるように上下位置を調整する。このときのステージ 3 の図 1 に示す基準面 R に対する停止位置 H 3 は、予め次式の関係を満たすように設定する。

$$【0015】H3 = \{ (H1 - t1 - t2) + (H2 + t3 + t4) \} / 2$$

ここで、H 1、H 2 はそれぞれ基準面 R からのプローブカード 1 の上面およびステージ 2 の上面までの距離、t 1 はプローブカード 1 の厚さ、t 2 はプローブカード 1 の下面からプローブ針 1 1 の先端までの距離、t 3 はウェーハ 8 の厚さ、t 4 は電極パッドの厚さを示す。

【0016】以上の位置において、ライト 6 により照明されカメラ 4 にて撮像された反射鏡部 5 の映像の一例を図 3 に示す。中心線 c d の上側の映像は反射鏡部 5 の鏡面 5 1 によるプローブ針 1 1 の像であり、中心線 c d の下側の映像は鏡面 5 2 による電極パッド 8 1 の像である。両方の鏡面 5 1、5 2 の被写体は、前述のように、カメラ 4 の光軸 a b より当距離にあるので、当然、倍率は等しく下側の映像を中心線 c d で上に折返すと、従来例の図 5 に示した顕微鏡 9 の視野の像と同様になる。

【0017】本実施例では、映像中のプローブ針 1 1 の先端の座標 l、m、n をカメラ 4 からの出力映像信号を処理する電子回路部 7 の画像処理部 7 1 により算出する。次に、下側の映像を中心線 c d で上に折返し、電極パッド 8 1 の中心と算出したプローブ針 1 1 の先端の座

標 l、m、n とが一致するかどうかを点検する。もし、一致していなければ、位置誤差の距離情報を制御部 7 4 に送り、ステージ駆動部 7 2 に指令を出力してステージ 2 を位置誤差が 0 となるように移動する。以上の処理によりプローブ針 1 1 の先端と、電極パッド 8 1 の中心との位置調整が非接触で自動的に行なうことができる。次に、このときの移動量を補正值として制御部 7 4 に記憶する。次の被試験ウェーハの試験時には、この補正值を利用して位置調整を行なう。

【0018】以上の方法で位置調整を行なうには、カメラ 4 や反射鏡部 5 等を設置しているステージ 3 とプローブカード 1 との相対位置を試験開始前に予め確定しておく必要がある。その方法の一例として、以下に行なう。プローブカード 1 を設置するヘッドプレートの下面に、ステージ 3 の直交する駆動座標軸、たとえば、X、Y 軸に対応するマーカを付し、それらのマーカと画像処理部 7 1 にて予め設定した基準線とを映像上でそれぞれの軸で一致させることにより両者の相対位置を確定することができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のウェーハプローバは、半導体ウェーハを載置固定するステージと同一直交座標系上を移動しかつ上下移動が可能なステージに設置された撮像装置と、プローブ針の像と半導体チップの像とをそれぞれ撮像装置の光軸方向に反射する 2 つの鏡面を有する反射鏡装置と、撮像装置の出力映像信号を処理しプローブ針および半導体チップの像の出力映像上のそれぞれの位置座標を算出し両者の差をステージの直交座標系上の移動量に変換する画像処理装置とを備えることにより、プローブ針と電極パッドとの位置調整を画像信号処理により行なうため、作業者の技量に無関係に高精度な位置調整を効率的に行なうことができるという効果がある。また、非接触の位置調整方法であるため、プローブ針の磨耗や曲変形あるいは電極パッドの破損等を防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のウェーハプローバの一実施例の一部をブロックで示す構成概念図である。

【図 2】本実施例のウェーハプローバの電子回路部の一例を示すブロック図である。

【図 3】本実施例のカメラで撮像した反射鏡部の映像の一例を示す図である。

【図 4】従来のウェーハプローバの一例を示す構成概念図である。

【図 5】従来のウェーハプローバにおける顕微鏡で直接観察する画像の一例を示す図である。

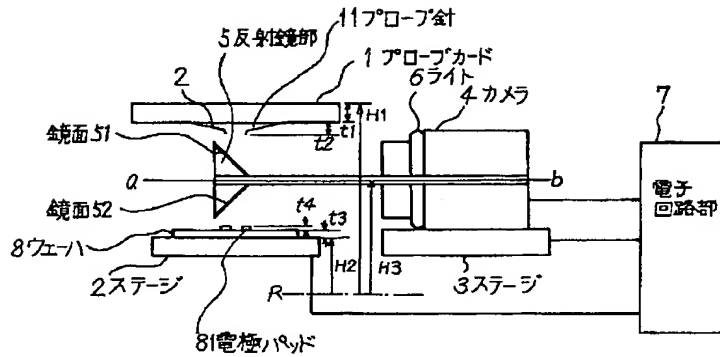
【符号の説明】

- 1 プローブカード
- 2、3 ステージ
- 4 カメラ

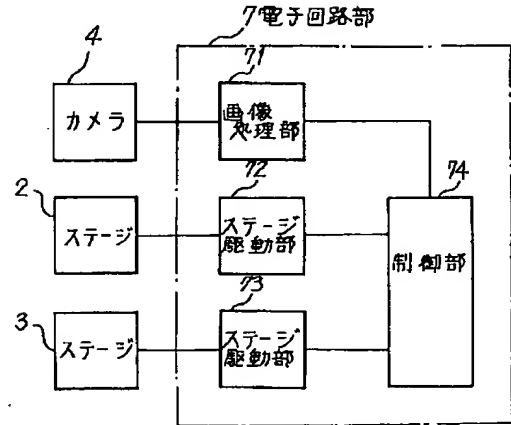
- 5 反射鏡部
- 6 ライト
- 7 電子回路部
- 8 ウェーハ
- 9 顕微鏡
- 11 プローブ針

- 51, 52 鏡面
- 71 画像処理部
- 72, 73 ステージ駆動部
- 74 制御部
- 81 電極パッド

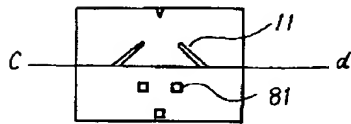
【図1】



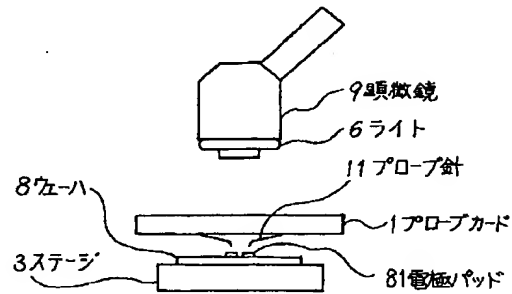
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

